

FİRMALARIN BAŞARI KRİTERLERİNİN TANIMLANMASI VE ÇALIŞANLARIN MEMNUNİYETİ KRİTERİNİN BULANIK MANTIK YÖNTEMİ İLE ÖLÇÜLMESİ

Dilek ERİK*

ÖZET

Bu makalede şirketlerin başarılı olabilmeleri için hangi noktalara dikkat etmeleri gerektiği irdelenmiş ve beş ana kriter üzerinde durulmuştur: Çalışanların memnuniyeti, müşterilerin memnuniyeti, stratejik planlama, toplum üzerindeki etki ve finansal sonuçlar. Başarı kriterlerinin ölçümü bulanık mantık yöntemi ile yapılmıştır. Yöntemi uygularken her ana kriter hiyerarşik olarak alt kriterlere bölünmüştür. Bir ağaç diyagramı ile gösterilen bu hiyerarşik açılımın en altındaki noktalar için anketler düzenlenmiştir. Bir tekstil firmasında yapılan anket çalışması ile alınan sonuçlar bulanık mantık yöntemi ile ölçülmüş ve firmanın mevcut durumu tespit edilmiştir. Sonuç matrisinde düşük bulunan değerlerin nereden kaynaklandığının ve bu değerleri etkileyen alt kriterlerin neler olduğunun bulunması için duyarlılık analizi yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bulanık Mantık, Başarı Kriterleri, Şirket Performansı

DEFINITION OF THE COMPANY'S SUCCESS CRITERIA AND NUMERICAL QUALIFICATION OF THE EMPLOYEE'S SATISFACTION CRITERIA BY FUZZY LOGIC METHOD

ABSTRACT

The purpose of this article is mainly to suggest companies which criteria to take into account in order to establish and maintain a successful business. Five criteria have been chosen to illustrate the method. These are "employee satisfaction", "customer satisfaction", "strategic planning", "company's influence on society in general" and the "financial results", respectively. Fuzzy logic is used to measure how well these above mentioned criteria are employed in the management and then it is suggested to use sensitivity analysis to evaluate the results. During the application of the method, the main criterion is divided into several sub-criteria and it is presumed that each sub-criterion has the exact same influence on the main criterion. Later, the application of the suggested system is illustrated with an example chosen within the textile industry.

Keywords: Fuzzy Logic, Success Criteria, Company Performance

* *İstanbul Kültür Üniversitesi, İstanbul, derik@iku.edu.tr*

1. GİRİŞ

Uzun yıllardan beri insanlar kar amaçlı olsun olmasın bir takım faaliyetlerde bulunmuşlar ve ürün, hizmet üretip sunmuşlardır. İnsanların ihtiyaçları ve beklentileri değiştikçe kuruluşlar da kendilerini değişime uydurmak zorunda kalmışlardır. Bu değişimi zamanında uygulayabilen kurumlar hedeflerine ulaşırlarken, değişimi benimseyemeyen firmalar yok olup gitmişlerdir. Bilinçli veya bilinçsiz her kuruluş belli kriterlere belli dönemlerde önem vererek yaşamını sürdürmeye çalışmaktadır. Genelde işler kötüye gitmeye başladığında, satış rakamları düştüğünde, kar azaldığında ya da müşteri şikayetleri arttığında ortaya çıkan bu çalışmalar her zaman istenen sonucu verememektedir. Bir kuruluş için önemli olan sürekli olarak iyileştirme yapmaktır. Firmaların başarı kriterleri tanımlanırken, her kuruluşun birbirinden farklı özellikler gösterebileceği, farklı pazarlarda veya coğrafi şartlarda olduğu gözönüne alınmak zorundadır.

Başarı kriterlerini tanımlamak kadar herhangi bir şirketin her hangi bir anda bu kriterlere ne kadar uyduğunun da ölçülmesi önem taşımaktadır. Çünkü ileriye doğru bir adım atmadan önce mevcut durumda bulunulan yerin ne olduğunun incelenmesi, buna göre adımın hangi yöne doğru ve hangi büyüklükte olacağını saptanması gerekmektedir.

Bu makalede ölçüm yapılacak başarı kriterleri; çalışanların memnuniyeti, müşterilerin memnuniyeti, stratejik planlama, toplum üzerindeki etki ve iş sonuçları (finansal göstergeler) olarak tespit edilmiştir.

Şirket performansının ölçümüne yönelik benzer çalışmalar da yapılmıştır. Bunlardan biri 1990'ların başında Robert Kaplan ve David Norton tarafından geliştirilen Kurumsal Karne (Balanced Scorecard) tekniğidir.

Balanced Scorecard, organizasyonların “öğrenen ve gelişen perspektif”, “iş geliştirme perspektifi”, “müşteri perspektifi” ve “finansal perspektif”ten incelenmesini ve hepsi için ayrı ölçümler geliştirilmesini, bilgi toplanmasını ve analiz edilmesini önermektedir.

Şirket performansının ölçümüne yönelik diğer bir çalışma “Toplam Kalite Yönetimi”dir. Toplam Kalite Yönetimi (TKY), mükemmele ulaşmak için işlerin tümünün etkin olarak yönetilmesi olarak tanımlanmaktadır.

Şirket performansını ölçmek için bir takım ödüllendirme sistemleri de geliştirilmiştir. Bu sistemlerin içerisinde Deming Prize ve Malcolm Baldrige Ulusal

Kalite Ödülü'nü ve Avrupa Kalite Yönetimi Vakfı (EFQM) Mükemmellik Modeli'ni sayabiliriz.

2. ÖNERİLEN ÖLÇÜM MODELİ: BULANIK MANTIK

Gerçek dünya karmaşıktır. Bu karmaşıklık genel olarak belirsizlik, kesin düşünceden yoksunluk ve karar verilemeyişten kaynaklanmaktadır. Birçok sosyal, iktisadi ve teknik konularda insan düşüncesinin tam anlamı ile olgunlaşmamış oluşundan dolayı belirsizlikler her zaman bulunmaktadır. İnsan tarafından geliştirilmiş olan bilgisayarlar, bu türlü belirsizliklere işleyemezler ve çalışmalarını için sayısal bilgiler gereklidir. Gerçek bir olayın kavranılması insan bilgisinin yetersizliği sebebiyle tam anlamı ile mümkün olamadığından, insan, düşünce sisteminde ve zihninde bu gibi olayları yaklaşık olarak canlandırarak yorumlarda bulunur. Bilgisayarlardan farklı olarak insanın yaklaşık düşünme, oldukça yetersiz, eksik ve belirsizlik içeren veri ve bilgi ile işlem yapabilme yeteneği vardır. Genel olarak, değişik biçimlerde ortaya çıkan karmaşıklık ve belirsizlik gibi tam ve kesin olmayan bilgi kaynaklarına bulanık (fuzzy) kaynaklar adı verilir. Zadeh tarafından gerçek dünya sorunları ne kadar yakından incelenmeye alınırsa, çözümün daha da bulanık hale geleceği ifade edilmiştir (Zadeh, 1992). Çünkü çok fazla olan bilgi kaynaklarının tümünü insan aynı anda ve etkileşimli olarak kavrayamaz ve bunlardan kesin sonuçlar çıkaramaz. Burada bilgi kaynaklarının temel ve kesin bilgilere ilave olarak, özellikle sözel olan bilgileri de ihtiva ettiği vurgulanmalıdır. İnsan sözel düşünebildiğine ve bildiklerini başkalarına sözel ifadelerle aktarabildiğine göre bu ifadelerin kesin olması beklenemez.

Bir sistem hakkında ne kadar fazla öğrenerek bilgi sahibi olursak, onu o kadar daha iyi anlayabiliriz ve onun hakkındaki karmaşıklıklar da o derece azalır; fakat tamamen yok olmaz (Lindquist, 1992). İncelenen sistemlerin karmaşıklığı, az veya yeterli miktarda veri bulunmazsa, bulanıklık o kadar etkili olacaktır. Bu sistemlerin çözümlerinin araştırılmasında bulanık olan girdi ve çıktı bilgilerinden, bulanık mantık kurallarının kullanılması ile anlamlı ve yararlı çözüm çıkarımlarının yapılması yoluna gidilebilir (Caporaletti ve Dula, 1999; Dorsey ve Coover, 2003).

Bu makalenin kapsamında ölçülmeye çalışılan kriterler için de kesin doğruların veya yanlışların olması mümkün değildir. Bu nedenle ölçüm metodu olarak bulanık mantık yöntemi kullanılmıştır (Dubois vd., 1998), (Zimmermann, 2001).

3. ÖLÇÜM MODELİNİN AÇIKLANMASI

Firmaların başarı kriterlerini ölçmek için önce her kriter alt kriterlere bölünmektedir. Alt kriterler bir ağaç diyagramı ile gösterilmekte ve her alt kriter diğer bir alt kriteri etkilemektedir.

İkinci adımda her alt kriter için anket soruları hazırlanmaktadır. Çalışanların memnuniyeti kriteri için firmanın tüm çalışanlarının anketi cevaplamaları istenmektedir. Müşterilerin memnuniyeti kriterinde mevcut ve potansiyel müşterilere anket soruları dağıtılmaktadır. Stratejik planlama ve toplum üzerindeki etki kriterleri için hazırlanan anket soruları ise çalışmayı hazırlayan kişi tarafından firmada yapılan incelemeler sonrasında cevaplanmaktadır. Finansal sonuçlar ise aynı sektörde bulunan firmalardan oluşan bir emsal grubun finansal sonuçlarının karşılaştırılması ile değerlendirilmektedir.

Başarı kriterleri ölçülürken aşağıdaki kabuller yapılmaktadır:

- i) Her ana kriter (çalışanların memnuniyeti, müşterilerin memnuniyeti, stratejik planlama, toplum üzerindeki etki ve finansal sonuçlar) ayrı ayrı değerlendirilmektedir. Firmanın başarısında her kriterin etkisi bağımsız olarak hesaplanmakta ve sonuçlar bağımsız olarak değerlendirilmektedir.
- ii) Ana kriterleri oluşturan alt kriterlerin ölçme metodunda ağırlığı eşit olarak alınmaktadır ve hesaplamalarda değişik ağırlıklar kullanılmamaktadır.
- iii) Anketlerdeki beş cevabın (Son Derece Başarılı, Çok Başarılı, Başarılı, Pek Başarılı Değil, Hiç Başarılı Değil) şirket başarısını değerlendirmede yeterli olduğu kabul edilmektedir.

3.1. Üyelik Değerlerinin Bulunması

Üyelik değerinin bulunabilmesi için aşağıdaki fonksiyon kullanılmaktadır.

$$Y = \frac{X_{n-1}}{2} + X_n + \frac{X_{n+1}}{2} \quad (3.1.)$$

Y= Üyelik fonksiyonu

X_{n-1} = Üyelik değeri bulunacak başarı derecesinden bir önceki eleman

X_n = Üyelik değeri hesaplanan başarı derecesi

X_{n+1} = Üyelik değeri bulunacak başarı derecesinden bir sonraki eleman

Her alt kriter için bulunan üyelik değerleri etkileşimde buldukları diğer alt kriterlerle bulanık mantık işlemlerine tabi tutulmaktadır.

Girdi olarak kullandığımız 5 kriter daha sonra 3 sonuç kriterine dönüştürülmektedir.

Sonuç kriterleri: NB – Negatif Başarı
OB – Ortalama Başarı
PB – Pozitif Başarı

3.2. Sonuç Matrisinin Değerlendirilmesi:

İşlemlerin sonucunda her başarı kriteri için bir sonuç matrisine ulaşılmaktadır. Değerlendirmelerin tamamı 100 üzerinden yapıldığından sonuç kriterleri ile ilgili aşağıdaki kabuller yapılmaktadır.

Negatif Başarı (NB) – 0 ile 35,99 arası
Ortalama Başarı (OB) – 36 ile 75,99 arası
Pozitif Başarı (PB) – 76 ile 100 arası

Sonuç matrisinde her sayı birçok bileşenin hesaplanmasıyla bulunmaktadır. Bu durumda matrisi değerlendirirken her rakam ayrı ayrı ele alınmalı ve öncelikle Negatif Başarı (NB) sonucunu getiren rakamları oluşturan kriterlerin düzeltilmesine çalışılmalıdır. Sonuç matrisini oluşturan rakamlar ağaç diyagramının en sağında bulunan ve soru olarak yöneltilen kriterlerin hesaplanmasıyla oluşmuştur. Bu durumda bu kriterlerdeki gelişmeler direk olarak sonuç matrisindeki rakamların artmasına ve başarı notunun yükselmesine yol açacaktır.

Yönetimin başarısını etkileyen beş ayrı kriterin değerlendirmesinin ayrı ayrı yapılması önerilmektedir. Her ne kadar bu beş faktörün birinde yapılan iyileştirme çalışmaları diğerlerini de pozitif olarak etkileyecekse de birbirleriyle direk ilişkileri bulunmamaktadır. Ancak tüm faktörlerde artan başarı firmanın uzun dönemli ve kalıcı bir yapıya kavuşmasını sağlayacaktır.

4. BULANIK MANTIK YÖNTEMİNİN ÇALIŞANLARIN MEMNUNİYETİ KRİTERİNİN ÖLÇÜMÜ İÇİN UYGULANMASI

Örnek uygulama Türkiye’de tekstil sektöründe kumaş üreten bir firmada yapılmıştır. Söz konusu firmada (A firması) tüm kriterlerin ölçümü yapılmıştır, ancak bu makalede sadece çalışanların memnuniyeti kriteri için alınan sonuçlara yer verilmektedir.

Çalışanların memnuniyetinin ölçümünde önce anket soruları hazırlanmaktadır. Anket soruları tüm çalışanlara (beyaz ve mavi yakanın tamamına) dağıtılmakta ve anketi cevaplamaları istenmektedir. Anketi uygulamadan önce ölçülecek olan kriterlerin çalışanlara açıklanması çok önem taşımaktadır. Kavramların anlamlarını

bilmeden sağlıklı bir değerlendirme yapılamayacağından ölçülecek noktaların ne anlam ifade ettiklerinin, değerlendirme yapılırken hangi noktaların göz önünde bulundurulması gerektiğinin açıklanması gerekmektedir. Kriterlerin açıklanması ve anketlerin dağıtılıp değerlendirilmesi yaklaşık 1 saatlik bir zaman gerektireceğinden çalışanlar daha önceden tespit edilen gün ve saatlerde gruplar halinde bir araya getirilmeli ve açıklamaların arkasından değerlendirmelerin yapılması istenmelidir ve anketler belirlenen süre sonunda toplanmalıdır.

Her sorunun cevabı için sadece bir kriterin işaretlenmesi gerekmektedir. Anketlerin cevaplanması tamamlandıktan sonra her kritere verilen cevap sayısı toplanmaktadır.

Örneklere;

	SB	ÇB	B	PD	HD
Kontrol ve hız açısından organizasyonun işin niteliğine uygunluğu	5	4	3	2	1
Toplam cevap sayısı:	15	25	20	8	3 = 71

Üyelik değerinin (3.1.) fonksiyonu ile hesaplanmasını örneklersek:

	SB	ÇB	B	PD	HD
Kontrol ve hız açısından organizasyonun işin niteliğine uygunluğu	5	4	3	2	1
Toplam cevap sayısı:	15	25	20	8	3 = 71
Yüzde değerleri:	21	35	28	11	4=100
Üyelik Değerleri (μ)	38,5	59,5	51	27	9,5

$$\mu_{HD} = 0 + 4 + \frac{11}{2} = 9,5$$

$$\mu_{PD} = \frac{4}{2} + 11 + \frac{28}{2} = 27$$

$$\mu_B = \frac{11}{2} + 28 + \frac{35}{2} = 51$$

$$\mu_{CB} = \frac{28}{2} + 35 + \frac{21}{2} = 59,5$$

$$\mu_{SB} = \frac{35}{2} + 21 + 0 = 38,5$$

Her alt kriter için bulunan üyelik değerleri etkileşimde buldukları diğer alt kriterlerle işleme tabi tutulmaktadır ve aşağıdaki sonuç matrisine ulaşılmaktadır.

52,1	55,2	51,9	48,1	30,1
52,1	71,4	65,8	69,1	30,1
43,5	61,7	66,0	64,7	30,1
40,1	48,6	64,7	58,3	29,6
19,1	39,6	39,6	39,6	27,6

4.1. Sonuç Matrisindeki Negatif Başarı (NB) Değerinin Açılımı:

Çalışanların Memnuniyeti kriterinde hesaplanıp bulunan sonuç matrisine baktığımızda, 0-35,99 arası değerleri Negatif Başarı olarak adlandırdığımızda, 6 hücredeki değerlerin Negatif Başarı gösterdiğini görmekteyiz.

NB başarı olarak nitelendirdiğimiz bu değerlerin aslında ağaç diyagramına göre birçok değerlerin bulanık mantık ile işleme girmesinden kaynaklandığını bilmekteyiz.

5. DENEYSEL TEST: DUYARLILIK ANALİZİ

Negatif Başarı gösteren 19,1 değeri İnsan-Makina Sistemlerindeki, İş Analizleri Bölümündeki, “Olası Hataların Tespiti ve Düzeltici Tedbirler: İşin Uygulanması Sırasında Ortaya Çıkabilecek Hataların Tespiti ve Düzeltici Tedbirlerin Alınması (IM2)” sorusuna verilen SB yanıtının çok düşük olmasından kaynaklanmaktadır.

Diğer cevaplar sabit tutularak, SB değerinin yükseltilmesi durumunda sonuç matrisindeki değerlerin de değiştiği görülmektedir. SB değerini 27 yaptığımızda matristeki 19,1 değeri, 35,3 değerine yükselmektedir ve bu durumda Ortalama Başarı elde edilmektedir. Bu durumu aşağıdaki gibi gösterebiliriz:

	SB	ÇB	B	PD	HD
İşin uygulanması sırasında ortaya çıkabilecek hataların tespiti ve düzeltici tedbirlerin alınması	8	13	27	18	10
% değeri	11	17	36	24	13
μ değeri	19,1	40,1	55,9	48,0	25,0

SB değerinin 27 olması durumunda sonuç matrisi aşağıdaki şekilde değişmektedir ve daha önceden 19,1 olan değer 35,3 değerine yükselmektedir.

52,1	55,2	51,9	48,1	30,1
52,1	71,4	65,8	69,1	30,1
43,5	61,7	66,0	64,7	30,1
42,1	48,6	64,7	58,3	29,6
35,3	39,6	39,6	39,6	27,6

Sonuç matrisinde Negatif Başarı gösteren bir başka değer ise 27,6'dır. Bu değer ise Personel Politikasında, Çalışma Ortamı ve Koşullarındaki "Sağlıklı Olma, PP22" kriterinin SB değerinin düşük olmasından kaynaklanmaktadır.

A Firmasında yukarıdaki şartları düzelterek SB değerini arttırdığımız zaman görmekteyiz ki, bu değer tek başına artması istenen Ortalama Başarı değerini getirmemektedir. Çalışma Ortamı ve Koşullarındaki "Güvenli Olma, PP21" kriterinin SB değerinin de artması gerekmektedir.

Sonuç kriterindeki 27,6 değerinin Ortalama Başarı olan 35 değerinin üstüne çıkması;

Çalışma Ortamının Güvenli Olması, SB=12

Çalışma Ortamının Sağlıklı Olması, SB=19

olduğunda gerçekleşmektedir. Bu durumu aşağıdaki şekilde özetleyebiliriz:

ÇALIŞMA ORTAMI VE KOŞULLARI	SB	ÇB	B	PD	HD
Ortamın güvenlik koşullarına uygunluğu	5	35	30	5	1
% değeri	7	46	39	7	1
μ değeri	29,6	69,1	65,8	27,0	4,6
Ortamın sağlık koşullarına uygunluğu	10	23	35	8	2
% değeri	13	29	45	10	3
μ değeri	27,6	58,3	64,7	34,0	7,7

Çalışma Ortamının Güvenli Olması, SB=12

Çalışma Ortamının Sağlıklı Olması, SB=19 olduğu durumda Sonuç Matrisi aşağıdaki şekilde değişmektedir:

52,1	55,2	51,9	48,1	35,5
52,1	71,4	64,7	67,5	35,5
43,5	61,7	66,0	63,5	35,5
40,1	48,6	64,7	57,7	35,5
19,1	39,6	39,6	39,6	35,1

Görüldüğü gibi 27,6 değeri 35,1 değerine gelmekte, aynı zamanda matrisin en sağ sütunundaki tüm Negatif Başarı değerleri de Ortalama Başarıya dönüşmektedir.

6. SONUÇLAR

Bu makalenin kapsamında şirketlerin başarılı olabilmeleri ve bu başarılarını sürekli kılabilimleri için öncelikle hangi noktalara dikkat etmeleri gerektiği irdelenmiş ve beş ana kriter üzerinde durulmuştur: Çalışanların memnuniyeti, müşterilerin memnuniyeti, stratejik planlama, toplum üzerindeki etki ve finansal sonuçlar.

Çalışanların memnuniyeti kriterinde personel politikaları başlığı altında, firmanın organizasyonu, çalışma ortamı ve koşulları, eşitlik politikası, çalışma düzeni, ücret politikası ve gelişme politikası ele alınmıştır. Yine çalışanların memnuniyetinin ölçümünde insan-makina sistemleri ve çalışan ilişkileri de irdelenmiştir. İnsan

makina sistemlerinde iş analizleri ve işgücü planı yapılmasının önemi vurgulanmış, çalışan ilişkilerinde ise katılım, liderlik ve yönetim anlayışı, iletişim incelenmiştir.

Müşterilerin memnuniyeti için ürünün niteliğinin, sağladığı faydaların, pazarlama faaliyetlerinin yanı sıra ürün geliştirme, müşteri temsilciliğinin ve fiyatlandırmanın nasıl olması gerektiği anlatılmıştır.

Stratejik planlamada bir firmanın hedeflerini koymasının ve bu hedeflere uygun yıllık planlarını yapmasının ve planları uygulamasının önemi anlatılmıştır.

Toplum üzerindeki etki incelenirken ise firmanın topluma karşı sorumluluğunun bilincinde olup topluma karşı görevlerini yerine getirmesinin aslında uzun dönemde kendine fayda sağlayacağı belirtilmiştir.

İş sonuçlarında (finansal sonuçlar) ele alınan akışkanlık ölçüleri, faaliyet ölçüleri, karlılık ölçüleri ve karşılama ölçülerinin firmanın finansal başarısının ölçümünde yeterli olacağı vurgulanmıştır.

Yukarıda belirtilen kriterlerin önemi firmanın içinde bulunduğu döneme, sektöre ve çevreye göre değişebilmektedir. Bu nedenle kriterler ile ilgili açıklamalar yapılırken değişik alternatifler üzerinde durulmuş ve firmanın yapısına en uygun olan tanımın uygulanması gerektiği önerilmiştir. Ölçüm sırasında da seçilen uygulamanın firma yapısına uygunluğu sıklıkla sorgulanmıştır.

Gerek uygulama sonrasında alınan sonuçlar değerlendirildiğinde, gerekse literatürde firma başarısını ölçen diğer metotlara baktığımızda yukarıda belirtilen beş kriterin ve alt açılımlarının bir firmanın başarısını ölçmede yeterli olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu kriterlerin ölçümü ve değerlendirmesi çalışmanın kapsamında bağımsız olarak ele alınmıştır ancak bu çalışma, başarı kriterlerine değişik ağırlıklar verilerek tüm kriterlerin bir arada değerlendirilmesine de olanak tanımaktadır. Bu durumda firmanın genel başarısının ölçümünden söz edilebilecektir. Kriterlere verilecek olan ağırlık ise firmanın hedefleri ile orantılı olmalıdır.

Firmaların yukarıda bahsedilen başarı kriterlerini değerlendirmede ve uygulamada ne kadar başarılı olduğunun ölçümü ise bulanık mantık yöntemi ile yapılmıştır. Bulanık mantık ile kesin yargı içermeyen durumlar için matematiksel ölçüm yapılabildiği için bu yöntem uygulanmış ve alınan sonuçlarla yöntemin seçiminin doğru olduğu görülmüştür.

Yöntemi uygularken her ana kriter hiyerarşik olarak alt kriterlere bölünmüştür ve her alt kriterin ana kritere etkisinin eşit olduğu var sayılmıştır. Bir ağaç diyagramı ile gösterilen bu hiyerarşik açılımın en altındaki noktalar için anketler düzenlenmiştir. Ağaç diyagramı yaklaşımı daha önce otobüs firmalarının performanslarının bulanık mantık yöntemi ile ölçülmesinde ve bulanık mantık yönteminin performans değerlendirme sistemine uygulanması sırasında da kullanılmıştır (Chen ve Chiou, 1999), (Omero vd., 2003). Değerlendirme sonucu bulunan düşük performans noktalarının geriye dönük tespitinde ağaç diyagramının çok yararlı olduğu tespit edilmiştir.

Anketlerin uygulanmasında, çalışanların memnuniyetini ölçerken tüm soruların çalışanlar tarafından doldurulması, müşterilerin memnuniyetinde müşteriler tarafından doldurulması, ürün geliştirme, stratejik planlama, toplum üzerindeki etki için ölçümü yapan kişi tarafından değerlendirilmesi önerilmiştir. Finansal sonuçlarla ilgili değerlendirmede ise firmanın bilanço ve gelir tablolarından bulunan oranların tek başına bir şey ifade etmediği düşünülerek firmanın bulunduğu sektörün ortalaması ile kıyaslama yapılması önerilmiştir.

Ölçüm yapıp firmanın mevcut durumu tespit edildikten sonra sonuç matrisinde düşük bulunan değerlerin nereden kaynaklandığının ve bu değerleri etkileyen alt kriterlerin neler olduğunun bulunması için duyarlılık analizi yapılmıştır. Bazen bir tek alt kriterin başarı değerinin yükseltilmesi ile istenen sonuç elde edilebilirken bazı değerler için ise birbiri ile ilgili 2 alt kriterin birlikte yükselmesi gerektiği görülmüştür.

Sonuç matrisinde negatif başarı gösteren değerler ve bu değerleri oluşturan alt açılımlara bakıldığında mantıksal olarak tam bir bütünlük içerisinde oldukları, böylece ağaç diyagramı yaklaşımı, bulanık mantık yöntemi ve yöntemin uygulanması sırasında kullanılan üyelik değeri fonksiyonunun doğru olduğu görülmüştür.

7. KAYNAKÇA

Caporaletti, L. E. ve Dula, J. H., (1999), "Performance Evaluation Based on Multiple Attributes with Nonparametric Frontiers", *The International Journal of Management Science*, 17, 637-645.

Chen, L.-H. ve Chiou, T.-W., (1999), "A Fuzzy Credit-Rating Approach for Commercial Loans: a Taiwan Case", *Omega Int. J. Mgmt. Sci.* 27, 407-409.

Dorsey D. W. ve Coovert M. D., (2003), "Mathematical Modeling of Decision Making a Soft and Fuzzy Approach to Capturing Hard Decisions", *Human Factors*, 45, 1, 117(19).

Dubois D., Prade H. ve Francesco M., (1998), "Fuzzy Set Modelling in Case-based Reasoning", *International Journal of Intelligent Systems*, 13, 4, 345-373.

Lindquist C., (1992), "Applications Become Clearer With Fuzzy Logic (FuziWare Inc.'s FuziQuote and FuziCalc Programs)", *Computerworld*, 26, 27, 24(1).

Omero M., D'Ambrosio L., Pesenti R. ve Ukovich W., (2003), "Multiple-Attribute Decision Support System Based on Fuzzy Logic for Performance Assessment", 1-16, *European Journal of Operational Research*.

Zadeh L., (1992), "Fuzzy Logic for the Management of Uncertainty, John Wiley & Sons Inc.

Zimmermann H. J., (2001), "Fuzzy Logic for Planning and Decision Making", (book Review), *Journal of Behavioural Decision Making*, 12, 4, 341-342.